

Vismigratie en het oplossen van vismigratieknelpunten

Het waterbeheer van vroeger dat vooral gericht was op een snelle waterafvoer, maakt plaats voor een beheer van een watersysteem als ecosysteem. Vissen terug laten migreren tussen zee en zoet water en tussen grote rivieren en kleinere bovenlopen, is voor de waterbeheerder een prioritaire doelstelling. Deze doelstelling werd ook door het Vlaamse Parlement bekrachtigd in het decreet betreffende het Integraal Waterbeleid.

De voorbije jaren zijn tal van initiatieven genomen om het herstel van vismigratie aan te moedigen, te organiseren en om de kennis hieromtrent te verspreiden. Dit resulteerde in een handboek waarin het ontwerpen van efficiënte en natuurlijke oplossingen centraal staat én een samenwerking tussen de verschillende waterbeheerders voor het openmaken van een netwerk van prioritaire waterlopen. Ook worden alsmear meer projecten uitgevoerd en opgestart om vismigratie te herstellen. De voorkeur gaat uit naar integrale oplossingen waarbij herstel van vismigratie deel uitmaakt van een ruimer ecologisch herstel van het watersysteem. Een 100-tal projecten werden intussen gerealiseerd. Toch is dit nog maar 14% van de knelpunten aanwezig op de voor vismigratie prioritaire waterlopen.

Vismigratie en de vismigratieproblematiek

Vismigratie is de verplaatsing van vissen tussen paai-, opgroei- en overwinteringsgebieden, maar ook de dagelijkse visverplaatsing en het wegtrekken van vissen uit ongunstige omstandigheden. De aard van de vistrek verschilt per soort en per levensstadium. Het kan bij de vistrek gaan om reproductieve migratie (paaimigratie), maar ook om migratiebewegingen tussen zomer- (of opgroei-) en winterhabitaten (Lucas & Baras 2001).

Afgelopen decennia was het waterbeheer voornamelijk gericht op een snelle waterafvoer. Ingrepen zoals rechttrekken, verbreden en verdiepen van de oorspronkelijke loop, het dempen van meanders, het droogleggen van moerassen en de versnippering van de loop door de aanleg van allerhande kunstwerken (duikers, stuwen, sifons, enz.) hebben echter geleid tot een verlies aan habitaten en migratiemogelijkheden van levensgemeenschappen in het watersysteem. Niet alleen de waterverontreiniging maar ook deze ingrepen zijn mede de oorzaak van de afname van de stroominnende vissoorten en grote migratoren in Vlaanderen. Stroominnende soorten m.n. de gestippelde alver, de beekprik, de rivierdonderpad, kopvoorn, serpeling, barbeel, elrits, beekforel en sneep vallen volgens Rode lijst onder de categorie 'zeldzaam' kwetsbaar' en 'met uitsterven bedreigd'. Ook de status van de grote migratoren, vissoorten waarvoor migraties tussen zoet water en de zee noodzakelijk zijn, is slecht. Van de bijna 200 Europese zoetwatervissoorten zijn er op dit ogenblik 67 bedreigd in hun voortbestaan door menselijke ingrepen op de waterlopen. Ongeveer de helft hiervan kan teruggebracht worden tot problemen die verband houden met een fysische migratiebelemmering (Northcote, 1998). Volgens de Rode lijst zijn 8 van de 12 grote migratoren zo goed als verdwenen zoals houting, grote marene, elft, Atlantische steur, zeebek, Atlantische zalm, fint en zeeforel. De fint wordt wel weer gevangen in de Zeeschelde maar of deze soort de geschikte

paai- en de geherintroduceerde zalm zwemmen de Maas op, richting bovenstroomse paaihabitaten. De route is echter nog niet volledig opengemaakt. Bot, spiering en rivierprik zijn voorbeelden van grote migratoren die volgens de Rode Lijst onder de categorie 'zeldzaam' vallen. De paling ten slotte, die destijds zo talrijk was in onze waterlopen, is de laatste jaren sterk achteruitgegaan.

Figuur 1: migratieknelpunt voor de stroomopwaartse migratie



Het beleid en het plan van aanpak

De voorbije jaren werd door het beleid meer aandacht besteed aan een ecologisch herstel van watersystemen. De Europese Kaderrichtlijn water 2000/60/EG stelt dat een zo goed mogelijke toestand van het water moet bereikt worden en worden gehandhaafd in elk stroomgebied. De leefomgeving voor een grote verscheidenheid aan levende wezens wordt hierbij centraal gesteld. Voor de natuurlijke waterlichamen wordt gesteld dat "de continuïteit van de rivier door menselijke activiteiten niet verstoord mag zijn". Maar ook voor sterk gewijzigde en kunstmatige waterlichamen "moeten alle uitvoerbare kwaliteitsverbeteringsmaatregelen genomen worden om te zorgen voor het beste ecologische continuum, met name voor wat betreft de migratie van fauna en geschikte paai- en kraamkamers". Daarnaast is de Vlaamse Overheid gebonden aan de Benelux beschikking M 96 (5) dd. 26 april 1996 die stelt dat vrije migratie van vissen in alle hydrografische bekkens moet worden

mogelijk gemaakt tegen 1 januari 2010. Deze doelstelling werd overgenomen in het Vlaamse beleid in het Decreet betreffende het Integraal Waterbeleid, goedgekeurd door het Vlaams Parlement op 18/07/2003.

Op een aantal locaties in Vlaanderen werden in de jaren 90 her en der projecten voor de verwezenlijking van vrije vismigratie opgestart en uitgevoerd. Al snel bleek dat men behoefte had aan een beter gestructureerde, wetenschappelijk onderbouwde en gecoördineerde aanpak van de problematiek. Daarop volgde dan ook een plan van aanpak waarin wordt voorgesteld om alle waterbeheerders te laten samenwerken aan een vrije vismigratie in een netwerk van prioritaire waterlopen. Om de bestaande bedreigde populaties in stand te kunnen houden (stand-still-principe) is het van cruciaal belang in eerste instantie aan een herstel van vrije vismigratie op en naar waterlopen met een hoge structuurdiversiteit en/of bedreigde soorten te werken. Bij de opmaak van het netwerk van prioritaire waterlopen werd een selectie gemaakt van ecologisch waardevolle en verbindingswaterlopen (3000 km van de 20.000 km) (Monden *et al.*, 2001). Een concrete weergave van de migratieproblematiek op deze prioritaire waterlopen is terug te vinden op de website www.vismigratie.be. Deze databank is het resultaat van enkele grondige inventarisaties die werden gefinancierd door de Provinciale Visserijcommissies, Agentschap voor Natuur en Bos en uitgevoerd door het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek en de Universiteit van Antwerpen. In totaal werd

tijdens deze studies 3000 km waterloop van bron tot monding geïnventariseerd. De inventarisatiegegevens zijn in een databank geplaatst en kunnen door iedereen via de website worden opgevraagd. De database is interactief: Met een paswoord kan men fouten in de fiches verbeteren en nieuwe situaties toevoegen (bijvoorbeeld de aanleg van een vispassage), waarna deze nieuwe informatie door de databankbeheerder in de databank worden geplaatst. Hierdoor blijft de databank actueel en is het mogelijk om een overzicht te krijgen van de stand van zaken. (figuur 2)

Op 1 Januari 2007 waren in totaal 110 knelpunten gesaneerd wat neerkomt op een 14% van het totaal aantal knelpunten. Er is dus nog een lange weg te gaan om een open netwerk te realiseren. (tabel 1)

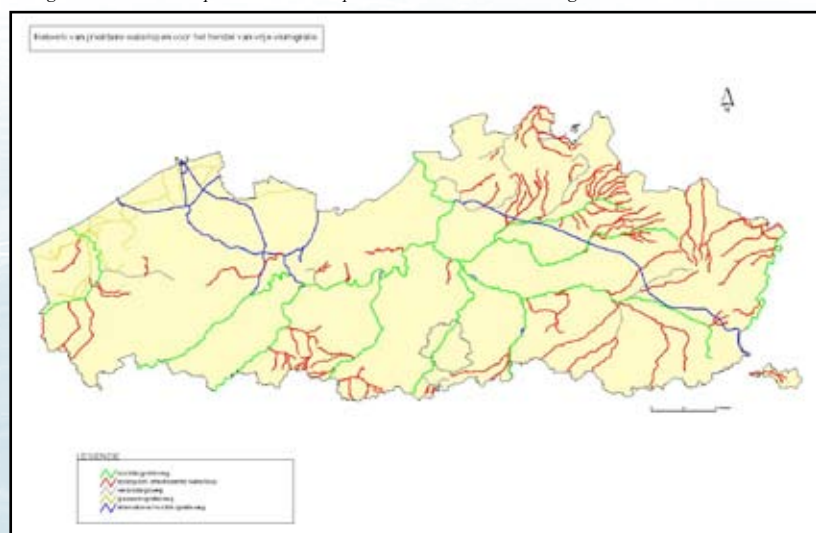
Een handboek als leidraad voor efficiënte ontwerpen

De uitvoering loopt niet altijd van een leien dakje. Dikwijls moet een lange weg afgelegd worden vooraleer een herstelproject uitgevoerd kan worden. In de meeste gevallen duiken er tijdens de voorbereiding van een project kleinere of grotere moeilijkheden op. Ook over de verschillende oplossingen, toepassingsmogelijkheden en hun efficiëntie heerste lange tijd onduidelijkheid. De vraag werd dan ook geregeld gesteld hoe men best te werk gaat voor een vlotte uitvoering en voor een goed resultaat m.n. 'een visdoorgang die werkt'. Het ontwerpen van visdoorgangen blijkt moeilijker dan aanvankelijk gedacht. Al in 1912 schreef men in een ingenieurstijdschrift (Gerard P, 1912) dat visdoorgangen dikwijls hun doel voorbij schoten omdat men tijdens het ontwerp, de vis en zijn eigenschappen vaak buiten beschouwing liet. Ook nu nog worden om diverse redenen – vaak lokale omstandigheden - beslissingen genomen die dikwijls ten koste gaan van het bereiken van de doelstelling: m.n. komen tot 'werkende' visdoorgangen. De nood aan achtergrondinformatie over vismigratie en de kennis van de biologische eisen, randvoorwaarden die meegenomen moeten worden bij het ontwerpen van visdoorgangen, heeft geleid tot de opmaak van een handboek. Het handboek: vismigratie, een handboek voor herstel in Vlaanderen en Nederland (Kroes en Monden, 2005) werd opgemaakt door de Vlaamse Milieumaatschappij, afdeling Water en de (voormalige) Organisatie voor de Verbetering van de Binnenvisserij. Het is een bundeling van de meest recente informatie over vismigratie, aangebracht door Nederlandse en Vlaamse deskundigen. Het boek geeft praktische richtlijnen voor het zoeken naar en ontwerpen van oplossingen om de stroomopwaartse migratie van vissen te herstellen. Bij het zoeken naar oplossingen wordt een onderscheid gemaakt tussen knelpunten die gelegen zijn in polderwaterlopen, zoet-zoutovergangen, bevaarbare waterlopen en stromende waterlopen. De verschillende typen visdoorgangen worden ondergebracht in 4 grote groepen: natuurlijke oplossingen, semi-natuurlijke

Tabel 1: Stand van zaken: herstel vismigratie op prioritaire waterlopen

Waterloopcategorie	Aantal km prioritaire waterloop	Totaal aantal knelpunten	aantal gesaneerde knelpunten	Gesaneerde knelpunt (percentage)
Bevaarbare waterlopen	958	49	0	0%
Onbevaarbare waterlopen, categorie 1	728	199	38	19%
Onbevaarbare waterlopen, categorie 2	956	444	70	16%
Onbevaarbare waterlopen, categorie 3	262	104	2	2%
	2904	796	110	14%

Figuur 2: Netwerk van prioritaire waterlopen voor het herstel van vismigratie



oplossingen, technische oplossingen en een aangepast beheer. Voor elk type visdoorgang wordt de nodige technische info meegegeven alsook de ontwerpcriteria die belangrijk zijn voor het bereiken van een goede efficiëntie.

Daarnaast legt het handboek een accent op het evalueren van oplossingen en geeft het een overzicht van ontwerpvoorbeelden. Tenslotte wordt achteraan in het boek, achtergrondinformatie weergegeven waarin algemene aspecten over vismigratie, de vismigratieproblematiek en het beleid worden behandeld.

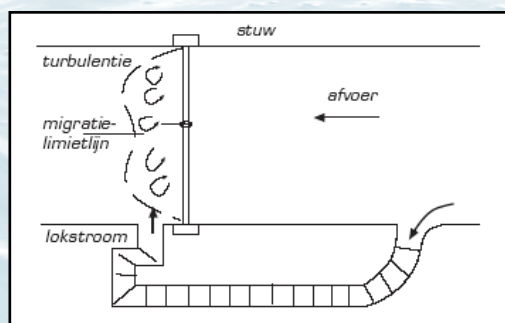
Naast efficiëntie is het bereiken van een hoge natuurlijksheidsgraad bij het kiezen en ontwerpen van oplossingen, een belangrijk streefdoel. Zo krijgt bij het herstel van de natuurlijke situatie, zoals bij stromende waterlopen het verwijderen van een stuw en het natuurlijk verval herstellen door te hermeanderen, de voorkeur boven de aanleg van een semi-natuurlijke oplossing. Bij een semi-natuurlijke oplossingen wordt ook werk gemaakt van het herstel van stromende habitat-ten. Voorbeelden zijn stenen visdoorgangen of nevengeulen. Een technische oplossing zoals de aanleg van een bekkenpassage is een maatregel die zich voornamelijk toespitst op het herstel van vismigratie.

Het handboek stuurt aan op een integrale aanpak waarbij het herstel van vismigratie deel uitmaakt van een ruimere ecologische en hydrologische visie op het watersysteem

Wanneer is een visdoorgang efficiënt?

Een visdoorgang is efficiënt als wordt voldaan aan twee voorwaarden: attractief en passeerbaar. Attractiviteit is het vermogen om vissen aan te trekken tot aan de ingang van de visdoorgang. Vaak kunnen vissen de toegang niet of nauwelijks vinden omdat de lokstroom te klein is, de ingangen slecht gesitueerd zijn of het waterdebiet over de visdoorgang te laag is. De attractiviteit is maximaal als de visdoorgang de volle breedte van de hoofdloop beslaat. Het totale debiet van de waterloop gaat in dat geval door de visdoorgang. Bij een visdoorgang in een by-pass of nevengeul hangt de attractiviteit onder meer af van de locatie van de ingang en het debiet. Voor een efficiënte doorgang moet de vis de ingang gemakkelijk kunnen vinden. Vissen zullen in principe de sterkste stroom in de waterloop volgen. Als ze dan op een barrière (muur, wa-

Figuur 3. Locatie van de uitstroom van een visdoorgang



tersprong) stuiten, gaan ze vanaf die locatie, de zogenaamde migratielimietlijn, zoeken naar een uitweg. Dit is de beste plaats voor de ingang van de passage. Hoe hoger het debiet in de visdoorgang hoe attractiever deze zal zijn. Daarnaast is best ook de snelheid van het water ter hoogte van de uitstroom hoog genoeg en de richting van de uitstroom dwars op de hoofdstroom om een goede lokstroom te creëren. (figuur 3)

De passeerbaarheid heeft te maken met het gemak waarmee de doorgang nemen als ze de ingang eenmaal hebben gevonden. De vlotheid van de passage hangt af van de leeftijd en conditie van de vis. Stroomopwaarts migrerende vissen die herhaaldelijk een doorgang moeten passeren, kunnen dermate uitgeput raken dat ze de paaigebieden niet (op tijd) bereiken. Voor een goede passeerbaarheid moet getracht worden een zo natuurlijk mogelijk stromingspatroon in de visdoorgang te realiseren. Voor een nevengeul kan dit door het natuurlijk verval te realiseren. Indien het verval over kortere afstand moet worden afgebouwd zoals bij v-vormige bekkentrappen is het stromingspatroon minder natuurlijk en is het voor een goede passeerbaarheid belangrijk dat de drempelhoogtes, energiedemping en snelheden worden aangepast aan de gedragingen van de slechtste zwemmers.

Drie praktijkvoorbeelden van visdoorgangen op stromende waterlopen

Als waterbeheerder van onbevaarbare waterlopen van 1^{ste} categorie heeft de afdeling Water van de Vlaamse Milieumaatschappij 38 projecten uitgevoerd en een 50 tal projecten in voorbereiding. Voor de meeste waterlopen is een ruimere ecologische én hydrologische en hydraulische gebiedsvisie opgemaakt waarin voor het oplossen van vismigratieknelpunten de meest integrale oplossingen worden voorgesteld. De voorstellen worden in een ontwerpstudie verder in detail ontworpen.

Het herstel van de natuurlijke situatie door de stuw te verwijderen en de waterloop te hermeanderen wordt ondermeer voorbereid voor de Grote Nete in Geel. Twee stuwen zullen worden verwijderd en over een afstand van 4 km zullen meanders opnieuw worden uitgegraven en opnieuw aangesloten aan beide zijden van de rechtgetrokken loop. De nieuwe loop is gedeeltelijk gebaseerd op het historisch tracé en wordt gedimensioneerd met behulp van hydraulische en hydrologische modellen. De visdoorgang op de Kleine Gete in Eliksem is een voorbeeld van een nevengeul (semi-natuurlijke oplossing). De oude bypass langs de molen werd terug in gebruik genomen over een lengte van 250 m. Plaatselijk werden stenen gebruikt om de ruwheid van de nevengeul iets te verhogen. De nevengeul kan aan de inlaat afgesloten worden met een schuif. De uitstroom ligt 90 m stroomafwaarts van de woelkom van de molen wat niet ideaal is voor het vinden van de ingang van de visdoorgang. De richting van de

uitstroom is haaks op de hoofdstroom wat gunstig is voor de lokstroom.

Figuur 4: Nevengeul op de Kleine Gete in Eliksem



Een voorbeeld van een technische oplossing is de v-vormige bekkentrap op de Kleine Nete in Herentals. Deze werd aangelegd op de linkeroever langs de stuw en werd ontworpen voor een groot aandeel van het debiet (min debiet tot $1.1 \text{ m}^3/\text{s}$). De uitstroom is heel goed gelocaliseerd ten opzicht van de stuw. Daarnaast gaat ze haaks in op de hoofdstroom. Het ontwerp van de bekkens en drempels zijn afgestemd op de zwakke zwemmers door snelheden te beperken tot maximaal 1 m/s over de drempels. Daarnaast ontstaat door de v-vorm en het gebruik van stenen een grote diversiteit aan stroomsnelheden wat gunstig is voor de passeerbaarheid. De stenen werden voor $1/3^{\text{de}}$ vastgelegd met colloidaal beton, hierdoor blijft de grillige vorm van de stenen behouden. Over de drempel wordt de energie optimaal gedempt door rekening te houden met een verdrinkingsgraad van 0.5 over de drempel en door de bekkens voldoende lang en diep te maken. Ten opzichte van natuurlijkere oplossingen was het heel belangrijk dat de uitvoering nauwkeurig volgens het plan werd gerealiseerd.

Figuur 5: Aanleg van stenen drempels in de v-vormige bekkentrap op de Kleine Nete in Herentals



Gerard P., 1912
Die Fishwege
Handbuch der Ingenieurwissenschaften 3

Kroes M.J. en Monden S., 2005
Vismigratie, een handboek voor herstel in Vlaanderen en Nederland.
AMINAL, afdeling Water en Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij
Brussel

Lucas M.C. en Baras E., 2001
Migration of freshwater fishes
Blackwell Science

Monden S., De Charleroy D., Coeck J., Van Liefvering C., Verbiest H., Janssens L., Van Craen L. en Vandenabeele P., 2001
Voorstel tot implementatie van de Benelux Beschikking inzake vismigratie in het Vlaamse beleid (versie 2, 2 maart 2001).
Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, IBW. Wb.VR.2000.83, Instituut voor Natuurbehoud, IN.R.2000.8

Norhtcote, 1998
Migratory behaviour of fish and its significance to movement through riverine fish passage facilities
Fish migration and fish bypasses, Fishing News Books

*S. Monden, Ecoloog
Vlaamse Milieumaatschappij, afdeling Water
Graaf de Ferraris-gebouw 2e verdieping
K. Albert II-laan 20 bus 16
1000 Brussel
tel. 02/5532110
fax. 02/5532105*